

Inhaltsverzeichnis

1	Grundbegriffe	1
1.1	Thermodynamische Systeme	3
1.2	Zustand, Gleichgewicht	5
1.3	Der Temperaturbegriff	8
1.4	Zustandsgleichungen	9
1.4.1	Ideales Gas	10
1.4.2	Van der Waals-Gas	12
1.4.3	Idealer Paramagnet	16
1.4.4	Weiß'scher Ferromagnet	17
1.5	Arbeit	20
1.6	Aufgaben	25
1.7	Kontrollfragen	30
2	Hauptsätze	33
2.1	Erster Hauptsatz, innere Energie	34
2.2	Wärmekapazitäten	37
2.3	Adiabaten, Isothermen	40
2.4	Zweiter Hauptsatz	43
2.5	Carnot-Kreisprozess	45
2.6	Absolute, thermodynamische Temperaturskala	50
2.7	Entropie als Zustandsgröße	53
2.8	Einfache Folgerungen aus den Hauptsätzen	59
		XI

2.9	Aufgaben	65
2.10	Kontrollfragen	80
3	Thermodynamische Potentiale	83
3.1	„Natürliche“ Zustandsvariablen	84
3.2	Legendre-Transformation	86
3.3	Homogenitätsrelationen	89
3.4	Die thermodynamischen Potentiale des idealen Gases	91
3.5	Mischungsentropie	94
3.6	Joule-Thomson-Prozess	99
3.7	Gleichgewichtsbedingungen	102
3.7.1	Isolierte Systeme	103
3.7.2	Geschlossenes System im Wärmebad ohne Arbeitsaustausch	105
3.7.3	Geschlossenes System im Wärmebad bei konstanten Kräften	106
3.7.4	Extremaleigenschaften von U und H	107
3.8	Der Dritte Hauptsatz (Nernst'scher Wärmesatz)	108
3.9	Aufgaben	113
3.10	Kontrollfragen	125
4	Phasen, Phasenübergänge	127
4.1	Phasen	128
4.1.1	Gibb'sche Phasenregel	128
4.1.2	Dampfdruckkurve (Clausius-Clapeyron)	133
4.1.3	Maxwell-Konstruktion	135
4.2	Phasenübergänge	138
4.2.1	Geometrische Interpretation	138
4.2.2	Ehrenfest-Klassifikation	143
4.2.3	Kritische Exponenten	148

4.2.4 Exponenten-Ungleichungen	155
4.2.5 Skalenhypothese	162
4.3 Aufgaben	168
4.4 Kontrollfragen	172
Lösungen der Übungsaufgaben	175
Sachverzeichnis	293